

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-166701

(43)Date of publication of application : 02.07.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

G03F 9/00

(21)Application number : 03-334634

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 18.12.1991

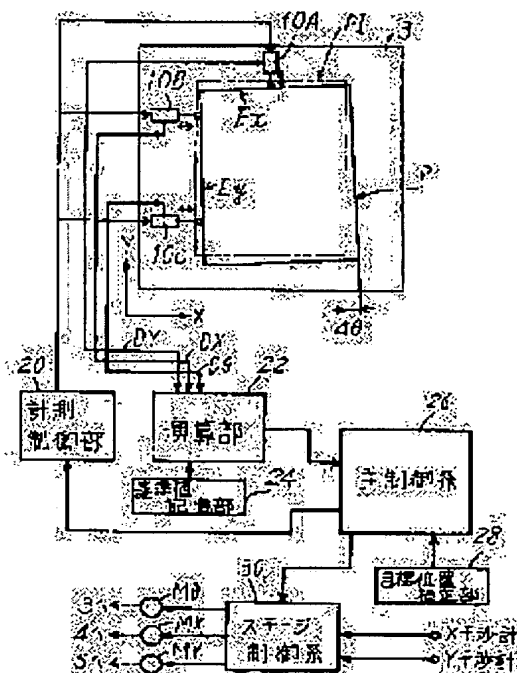
(72)Inventor : YANAGIHARA MASAMITSU

(54) PROJECTION PHOTOLITHOGRAPHING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the sliding of a plate on a stage holder at the time of positioning the plate on the holder.

CONSTITUTION: After a plate P is placed on a stage holder 3, a plurality of length measuring instruments 10A, 10B, and 10C which are lightly made to abut on the edge of the plate P are provided and the positional deviation of the plate from a stage moving coordinate system in the X-, Y-, and θ -directions are found from the measurements obtained by means of the instruments 10A, 10B, and 10C. Then the deviation in the θ -direction is corrected by rotating the holder 3 and deviation in the X- and Y-directions is corrected on stage 3 feeding coordinates.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3254704

[Date of registration] 30.11.2001

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-166701

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 7 月 2 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
G 0 3 F 9/00		H 7818-2H		
		7352-4M	H 0 1 L 21/ 30	3 1 1 M

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平3-334634

(22) 出願日 平成 3 年 (1991) 12 月 18 日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号

(72) 発明者 柳原 政光

東京都品川区西大井 1 丁目 8 番 3 号 株式

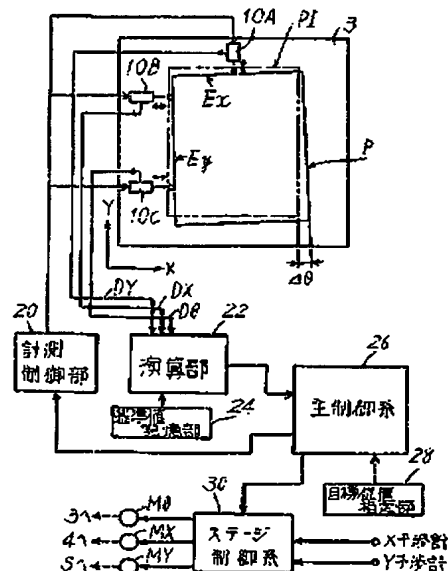
会社ニコン大井製作所内

(54) 【発明の名称】 投影露光装置

(57) 【要約】

【目的】 プレートステージホルダ上に位置決めする際、プレートのホルダ上での竊動を防止する。

【構成】 プレートをホルダ上に載置した後、プレートのエッジに軽接触で当接する測長器を複数個設け、各測長器の計測値からプレートのステージ移動座標系に対する X、Y 方向、 θ 方向の位置偏差を求め、 θ 方向はホルダ回転で補正し、X、Y 方向はステージの送り座標で補正する。



(2) 特開平5-166701

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 露光すべき原画パターンが形成されたマスクを保持する手段と、前記原画パターンを所定の結像面へ投影する投影光学系と、前記結像面とほぼ平行に矩形的感光基板を保持するとともに、前記結像面と平行な面内に規定された基準座標系の互いに直交する2つの座標軸方向と、該基準座標系内での回転方向とに前記基板を移動させる可動ステージ手段とを備え、前記感光基板上の所定位置に前記原画パターンの像を投影露光する装置において、前記感光基板が前記基準座標系内の受渡し位置で前記可動ステージ手段上に載置された後、前記感光基板の外形辺を検知することによって、前記感光基板の前記基準座標系における2つの座標軸方向と回転方向との位置偏差を検出する偏差検出手段と；該検出された回転方向の位置偏差が補正されるように前記可動ステージ手段上の感光基板を回転する回転駆動手段と；前記検出された2つの座標軸方向の各位置偏差の量に応じて、前記原画パターンの投影露光時における前記可動ステージ手段の位置決め座標を所期の位置からずらすように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする投影露光装置。

【請求項2】 前記感光基板は互いに直交する2辺を有する矩形状であり、前記偏差検出手段は前記直交する2辺のうち1辺の2ヶ所と、他の1辺の1ヶ所との夫々に当接可能な3つの可動子と、該可動子の夫々の移動量を計測する3つの測長器と、該3つの測長器による測長値に基づいて前記基準座標系における2つの座標軸方向と回転方向との位置偏差を算出する演算手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は正方形、もしくは長方形の感光基板に回路パターン等を投影露光する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の露光装置では、マスク（又はレチクル）に形成された回路パターン等の原画を、投影光学系によって所定倍率で感光基板上に投影露光している。多くの場合、原画パターンの投影像は感光基板上の予め定められた位置に露光される。このため感光基板上の被露光領域とパターン投影像とは、予め何らかの手法によって相対的な位置関係が規定されるようになっている。図1は従来の投影露光装置（ステッパー）の構成を模式的に示した図である。図1において、露光用光源1からの照明光は箱状鏡2で集光された後、周知の照明光学系（不図示）を介してレチクルRに均一な照度分布で照射される。レチクルR上に形成されたパターン領域の透過光は投影光学系PLを介して矩形的感光基板（以下プレートと呼ぶ）P上に結像投影される。プレートPの表面にはレジスト層が塗布され、この面が投影光学系P

Lの結像面と一致するようにホルダー3上に載置される。ホルダー3は載置されたプレートPを真空吸着により固定するとともに、Xステージ4上で微小回転可能に設けられている。Xステージ4はYステージ5上をX方向に移動するように設けられ、Yステージ5はベース上をY方向に移動するように設けられている。

【0003】 またプレートPはオートローダ7の搬送アーム6によって保持されて、ホルダー3上に受け渡される。このオートローダ7は装置内の固定した位置に設けられているため、アーム6でプレートPをローディングするときは、Xステージ4、Yステージ5を移動させて、所定のローディングポジション（受渡し位置）に位置決めする必要がある。尚、図1には示していないが、Xステージ4、Yステージ5の移動によって規定されるXY座標系におけるプレートPの座標値を計測するために、投影光学系PLの光軸に対してアップの測定条件を満たすように、X方向用とY方向用のレーザ干渉計が設けられている。このレーザ干渉計からの測長用のレーザビームはXステージ4の2辺上に直角に固定された移動鏡の夫々の反射面に投射され、それらの移動鏡までの距離が測長値として計測される。そしてその測長値がXステージ4、Yステージ5の移動によるプレートPの座標値を表わし、この座標値をモニターしてXステージ4、Yステージ5の位置決めを行なうことで、プレートP上の所定位置にレチクルRのパターン像IM（図1）を投影露光することができる。

【0004】 ただし、レチクルRはレチクルホルダー（不図示）に交換可能に載置されるため、レチクルRのパターン中心点が常に精密に投影光学系PLの光軸AXと一致するようにアライメントされているとは限らない。このため、Xステージ4、Yステージ5の座標値のみをモニターしてプレートPを位置決めしただけでは、プレートP上の特定位置に常に位置決めされたパターン像IMが露光されるという保証がない。そこで、1つの簡単な手法として、レチクルRのパターン領域に設けたアライメントマークと、プレートP上に設けたアライメントマークとを投影光学系PLを介して検出し、両マークの位置ずれ量が零になるときのXステージ3、Yステージ5（以下、まとめてプレートステージとする）の座標値を基準として記憶し、この基準座標値に応じてプレートステージの位置決め目標位置を算出した後、プレートステージの位置決め動作を行なう方法がある。

【0005】 以上の手法の他に様々な方法が考えられ、実用化されているが、それらの手法自体は本願発明と直接関係しないので、ここではこれ以上の説明を省略する。ただし、どのような手法をとるにせよ、レチクルRのマークの検出、プレートP上のマークの検出は必須の動作である。ところがプレートP上のマーク検出にあたっては、ホルダー3上に載置されるプレートPを許容範囲内にブリアライメントしておく必要がある。すなわ

(3)

特開平5-166701

3

4

ち、プレートPのホルダー3上でのブリアライメント精度が悪いと、プレートP上のマークを検出するセンサー（顕微鏡等）の検出範囲内にマークを捕捉することが難しくなり、マークサーチ動作（プレートステージのX、Y方向の移動）に長時間を要することになる。さらに最悪の場合は、マークを捕捉することができず、ブリアライメント不良というエラーが発生してしまう。

【0006】そこでホルダー3上でのプレートPのブリアライメント精度を高めるために、図1に示したようにホルダー3上の3ヶ所に位置決め用の基準ピン（ローラ）3a、3b、3cを備設し、この基準ピンにプレートPの直交する2辺を押し当てた状態で、プレートPをホルダー3上に真空吸着することが考えられている。図2はホルダー3上の基準ピン3a、3b、3cの配置と、プレートPの押圧部材3d、3eの配置とを示す。プレートPの端面のうちX方向に伸びた辺Exは押圧部材3dのY方向の押圧動作によって基準ピン3aに当接してY方向に規定され、プレートPのY方向に伸びた辺Eyは押圧部材3eのX方向の押圧動作によって、2つの基準ピン3b、3cに当接してX方向と回転方向（以下 θ 方向とする）とが規定される。このホルダー上の機械的ブリアライメント機構により、プレートPはホルダー3上の常に同じ位置にセットされるから、プレートP上のマークを検出する際のサーチ動作も極めて小さな範囲で済むことになる。尚、押圧部材3d、3eによってプレートPを押圧している間、ホルダー3からはエアフローが行なわれ、ホルダー3の載置面とプレートPとの接触摩擦が最少になるようにされ、押圧部材3d、3eがプレートPをX、Y方向に押し切ったところでホルダー3は真空吸着に切りかえられる。そして真空吸着が完了した時点で押圧部材3d、3eを退避させている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この種のプレートPのうち、液晶表示素子等を製造する行程で使われるプレートPは、40cm角以上のサイズをもち、しかもプロセスの影響によって平面度がポテトチップのように極端に悪化していることがある。このように平面度が悪化したプレートPを図2のブリアライメント機構で位置決めすると、以下に述べるような問題が生じる。まず第1には、エアフローで浮上したはずのプレートPの裏面の一部が、ホルダー3上に部分的に接触したままになってしまうことである。第2には、その部分的な接触による摩擦力の増大に抗した力で押圧部材3d、3eを押圧させなければならないことである。第3には、基準ピン3a、3b、3cと押圧部材3d、3eで挟持された状態でプレートPをホルダー3上に真空吸着するため、吸着の進行に伴うプレートPの平坦化により周辺部が上下動し、基準ピン3a、3b、3c、押圧部材3d、3eと当接している周辺部に不要な応力が与えられることである。

【0008】これらの問題点は、相互に関連して、たびたびブリアライメント不良等を起す要因となっていた。また第1点のような部分的な接触がある状態でプレートPを摺動させることから、ホルダーとの間で静電気が発生し、プレートPをホルダーから取り出す際、あるいは載置する際に、プレートP上に形成された回路パターン等を損傷（静電破壊等）する可能性があった。さらに上記、第1、第2の問題点から押圧部材3d、3eの押圧力が増大することで、押圧部材3d、3e又は基準ピン3a、3b、3cに当接するプレートPの端面にダメージを与え損傷、あるいは発塵の可能性があった。そして第3点のように真空吸着する際も、プレートPはかなり大きな力で挟持されているため、場合によっては吸着不良を起す可能性があった。

【0009】以上のことから、本発明はこれらの問題点を解決し、ブリアライメントの際に機械的な押圧による位置決めを不用とした投影露光装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を達成する為の手段】本発明では、感光基板を可動ステージのホルダー上で基準ピン等に押し当てる構造を廃止し、その代りに、感光基板の外形基準を規定する辺を検出する手段、その辺と可動ステージの移動位置を管理する基準座標系とを対応付ける手段とを設け、その対応付けによって求めた感光基板の位置ずれ（X、Y、 θ 方向）が補正されるように、ホルダーの回転制御、X、Yステージの位置制御を行なうようにした。

【0011】さらに詳細に述べると、レチクル（R）に形成された原画パターンを所定の結像面へ向けて投影する投影光学系（PL）と、プレート（P）を結像面と平行な面内に規定された基準座標系X、Yの互いに直交する2つの座標軸方向（X方向とY方向）と、 θ 方向とに移動させる可動ステージ手段（3、4、5）とを備えた装置において、プレート（P）が基準座標系X、Y内の受け渡し位置（ローディングポジション）で可動ステージのホルダー（3）上に載置された後、プレート（P）の外形辺を検出して、プレート（P）の基準座標系X、YにおけるX軸方向、Y軸方向、及び θ 方向の各位置偏差を計測する偏差検出手段（10A、10B、10C）と、上記偏差のうち θ 方向を補正するようにプレート（P）を回転させる回転駆動手段（30、M θ ）と、上記偏光のうち、X軸方向、Y軸方向の偏差の量に応じ、原画パターンの投影露光時におけるXステージ（4、5）の位置決め座標を所期の位置（設計上で定められた位置、あるいはプレートをグローバルアライメントした結果で特定した位置）からずらすように制御する制御手段（26、28）とを設けるようにした。

【0012】

【作用】本発明では、プレートを外側から押圧する機構をなくし、ステージ上に搬送されてきたプレートをホル

(4)

特開平5-166701

5

6

ダー上に吸着してから、プレートの外形位置を計測するようにし、基準座標系（ステージ移動座標系）に対するプレートのX、Y方向の偏差量と回転誤差量とを求め、投影露光の際にそれらの偏差量が補正されるように、ステッピング位置の設計上で定められた目標値にオフセットを加えるものである。尚、プレートの回転誤差量については、レチクル側を回転させて補正するようにしてもよい。このように、ホルダー（可動ステージ）上に搬送されてきたプレートは、周辺端を基準ピン等で拘束されることがないため、吸着による平坦化が確実に行なわれ、しかもプレート自体がホルダー上で蠕動することもないので、静電気の発生、発塵が防止され、プレート端面の損傷も皆無になる。

【0013】

【実施例】図3は本発明の実施例による装置構成の主要部を示す機能ブロック図である。本実施例ではホルダー3上の周辺3ヶ所に可動当接子付きの測長器10A、10B、10Cを取り付けてある。図3において想像線はホルダー3上に理想的に設置されたプレートPIを示し、測長器10AはプレートPのX方向に伸びたエッジ20

$$\Delta\theta \approx \arcsin((X_{r1} - X_{r2} - X_1 + X_2) / L) \cdots (1)$$

またX方向、Y方向の平行位置ずれ量 ΔX 、 ΔY は、回転ずれ量 $\Delta\theta$ が微小である範囲においては次式で表わさ

※れる。

$$\Delta Y \approx Y_1 - Y_2 \cdots (2)$$

$$\Delta X \approx ((X_{r1} - X_1) + (X_{r2} - X_2)) / 2 + N \cdots (3)$$

ここで(3)式中のNは測長器10B、10Cの各当接子のスパンLの中点 Y_{cc} とプレートピンのエッジE_yの中点 Y_{cp} とのY方向の差分($Y_{cc} - Y_{cp}$)に応じて変化し、その差分がほぼ零のときNは0であり、そして図3の配置では、Nは次式で表わされる。

$$【0015】 N \approx \Delta\theta \cdot (Y_{cc} - Y_{cp}) \cdots (4)$$

以上のようにして算出されたずれ量(ΔX 、 ΔY 、 $\Delta\theta$)は主制御系26へ送られ、主制御系26はそのうち回転ずれ量 $\Delta\theta$ についてはステージ制御系30へ送り、ホルダー3の微小回転用のモータM θ を制御する。これによってホルダー3は回転ずれ量 $\Delta\theta$ を補正する方向に回転される。一方、X、Y方向のずれ量 ΔX 、 ΔY に関しては、プレートPへの露光時に指定されるX、Yステージ4、5の目標位置を、そのずれ量 ΔX 、 ΔY だけ修正してステージ制御系30へ送ることによって補正される。本来、X、Yステージ4、5の目標位置とはプレートP上のショット領域をレチクルパターンの投影像と整合させるための座標値であり、機械的に予め決められる場合と、先行して処理されたプレートのグローバルアライメントによって決められる場合とがある。いずれの場合でも、それらの目標位置は指定部28のメモリ内に保存されている。そしてX、Yステージ4、5用の各駆動モータMX、MYをステージ制御系30で制御するときは、X、Y干渉計によってXYステージの現在位置をモニターしつつ、それが修正された目標位置と一致したところ

* Exの中央部にY方向に移動して軽接触する当接子を有し、測長器10B、10CはプレートPのY方向に伸びたエッジE_yの2ヶ所に夫々にX方向に移動して軽接触する当接子を有する。それら当接子の駆動は計測制御部20によって行なわれ、当接子の接触による計測の後、所定の待機位置まで各当接子を駆動させる。また各測長器10A、10B、10Cの測長信号DY、DX、D θ は演算部22に入力され、ここでは各測長値が記憶部24に予め記憶されている基準値に対してどれぐらいの偏差を持っているかを算出することで、理想位置のプレートPIに対する実際のプレートPの2次元的な位置ずれ量(ΔX 、 ΔY 、 $\Delta\theta$)を算出する。ここで測長器10A、10B、10Cの夫々に対して予め与えられている記憶部24内の基準値をそれぞれ Y_{r1} 、 X_{r1} 、 X_{r2} とし、プレートPに対して実測された各測長値DY、DX、D θ を Y_1 、 X_1 、 X_2 とすると、回転方向のずれ量 $\Delta\theta$ は2つの測長器10B、10Cの当接子のY方向の間隔(スパン)をLとして次式で表わされる。

【0014】

でモータMX、MYを停止させればよい。

【0016】図4は、3つの測長器10A、10B、10Cの具体的な構造の一例を示し、ここでは代表して測長器10Bを示す。測長器10Bの可動当接子40は、軸101を中心にXY面内で回転可能に軸支されたコの字状の揺動部材100の一端に軸動自在に軸支されたローラで構成される。揺動部材100の他方の端部にはエアシリンダ103のピストンが係合され、また揺動部材100の軸101とエアシリンダ103のピストンとの係合点との間には、ポテンショメータ104が係合されている。このような構造でエアシリンダ103のピストンがY方向に移動すると、揺動部材100が回動し、ローラ40はほぼX方向に移動する。他の2つの測長器10A、10Cについても全く同様の構造を有し、エアシリンダ103の微弱な押圧力を揺動部材100のテコ作用によって大きくし、ローラ40のプレートエッジへの当接力を所望のものにしている。

【0017】以上、図3の構成では、3つの測長器10A、10B、10Cをホルダー3上に固定したので、プレートPをアーム6からホルダー3上に受け渡す際、ホルダー3の微小回転位置は中立点（又は任意の基準角度位置）に復帰させておく必要がある。それは、記憶部24に記憶された基準値 X_{r1} 、 X_{r2} 、 Y_r が、XYステージの移動基準座標系(X、Y干渉計で規定)に関して一義的な対応関係になるように定めたからである。すなわ

(5)

特開平5-166701

7

8

ち、ホルダー3上のプレートPは常に移動基準座標系上での回転位置ずれとして認識する必要があるが、各測長器10A、10B、10Cでエッジを測長する際に基準値 X_{11} 、 X_{12} 、 Y が基準座標系に対して未知の量だけ回転していると、その未知の量自体がプレートPの基準座標系上での残留回転誤差となってしまう。従って、測長器10A、10B、10Cによって計測するときは、基準値 X_{11} 、 X_{12} 、 Y を設定したときのホルダー3の回転角度位置（中立点又は基準角度位置）に復帰させておく必要がある。ただし、ホルダー3の微小回転量を高精度に検出する角度センサー等があるときは、測長器による測長の際にホルダー3の中立点、又は基準角度位置からの回転量 $\Delta\phi$ を求めれば、上述の未知の量を知ったことになるので、先の式(1)で求めた回転ずれ量 $\Delta\theta$ に残留回転量 $\Delta\phi$ を加味した値だけ、モータM θ によってホルダー4を補正回転させればよい。

【0018】また別の考え方として、3つの測長器10A、10B、10Cを、ホルダー3に対するベースとなっているXステージ4側に固定し、当接子のみをホルダー3上のプレートPのエッジに接触させるように延設してもよい。この場合、Xステージ4は移動基準座標系内では回転することがないので、基準点 X_{11} 、 X_{12} 、 Y も基準座標系内で回転することはない。従ってホルダー3上にプレートPを受け取る際、ホルダー3がどのように回転していたとしても、それとは無関係にプレートPの回転ずれ量 $\Delta\theta$ は常に移動基準座標系を基準として求められる。

【0019】以上の実施例では、測長器10A、10B、10Cの夫々が予め定められた基準値を記憶部24内に有するとしたが、その基準値の定め方にはいくつかの方法があるので、以下にその手法を説明する。まずホルダー3の回転角度検出が、簡便なポテンシオメータ等で行なわれる場合、角度値はポテンシオメータから得られる出力電圧値として扱われる。そこで装置製造時、又はメンテナンス時にホルダー3の角度値をニュートラル状態にしてテスト用のプレートPをホルダー3上に自動搬送した後、テスト用プレートPの位置ずれが極力なくなるように、ホルダー3上で手動により位置調整する。その後、テスト用プレートPをホルダー3上に真空吸着してから、プレートのグローバルアライメントのサーチモードを実行する。このときテスト用プレートP上に形成されているアライメントマークがステッパーのアライメントセンサーによって容易に捕捉される範囲内に入っているか否かを確認する。特にテスト用プレートPの回転ずれに関しては、そのプレートP上の2ヶ所に形成されたアライメントマークの位置を、アライメントセンサーとX、Y干渉計を用いて計測し、そのX方向又はY方向の位置量から求めるようにしてもよい。以上の確認の結果、回転ずれやX、Y方向の位置ずれがまだ十分に小さくないときは、ホルダー3の真空吸着を解除して、

再度テストプレートPの位置調整を手動により行なう。これらの操作を何回か繰り返して、ほぼ理想的な位置（P1）にテストプレートPが追い込まれたら、ホルダー3を真空吸着にした状態で、測長器10A、10B、10Cの各当接子のテストプレートのエッジEx、Eyに当接させ、そのときの計測値DY、DX、D θ を、それぞれ基準値 Y_{11} 、 X_{11} 、 X_{12} として記憶部24へ記憶させればよい。

【0020】尚、測長器10A、10B、10Cを簡便なポテンシオメータで構成した場合、基準値 Y_{11} 、 X_{11} 、 X_{12} はいずれも電圧値として得られるので、この電圧値をデジタル値に変換して記憶部24へ記憶することになる。第2の方法は、3つの測長器10A、10B、10Cの可動当接子の夫々の一部に、アライメントセンサーで観測可能な位置出し用の基準マークを刻設し、アライメントセンサーで基準マークを検出したときのXYステージの座標位置を計測することで、移動基準座標系上で基準値 Y_{11} 、 X_{11} 、 X_{12} を決定するものである。図5はホルダー3上の測長器10B近傍の拡大図であり、測長器10BにはX方向に可動な当接子としてのローラ40が、プレートPのエッジEyと当接可能に配置されている。そしてローラ40を軸支する可動片の一部には、プレートPの表面とほぼ一致した高さ位置で基準マークMrが形成されている。基準マークMrは一例としてY方向に伸びた（エッジEyと平行な）線状パターンであって、ローラ40の外周面（エッジEyとの当接面）からX方向に一定距離の位置に固設されている。その他の測長器10A、10Cについても同様の構造で基準マークが設けられる。

【0021】それらの基準マークMrを観測するアライメントセンサーとしては、テレビカメラを有するオフ・アクシス方式のプレート顕微鏡等が好適である。図6はオフ・アクシス・アライメント系の一例を示し、ここでは投影レンズPLの光軸AXが像面を切る点C。からX方向に一定距離（ベースライン量）だけ離れた像面内の点C₁に、光軸AXaが通るように配置された対物レンズ50と、照明光とプレートからの反射光とを分割するビームスプリッタ51と、結像レンズ52と、ミラー53と、指標板54と、指標板54に形成された窓内のパターンとその窓内に結像したプレート上のマーク等の像とを拡大観察する結像レンズ55と、テレビカメラとしてのCCD56とを備えている。CCD56は、本来プレート上のマーク像の指標板54の窓（又はパターン）に対する位置ずれ量を求めるために使われるが、本実施例では図5に示した基準マークMrの像を指標板54の窓内で観測するために使う。尚、点C₁と点C₂とのベースライン量は、機械的に固定された値として予め設定されている。

【0022】そこで任意のプレートPをホルダー3上に吸着し、測長器のローラを繰り出した後、XYステージ

(6)

特開平5-166701

9

10

4. 5を移動させて、測長器10Bに付随した基準マークMrが理想位置として存在すべき部分を対物レンズ50の視野内に位置するように位置決めし、その座標(X_{01} , Y_{01})をX, Y干渉計で読み取って記憶する。この段階では必ずしも対物レンズ50の視野中心に基準マークMrがくるとは限らない。次に対物レンズ50の視野中心、すなわち指標板54の窓の中心に基準マークMrが位置するようにXYステージ4, 5を微動させる。この様子はCCD56の撮像信号をテレビモニター上に再生することで確認できる。そして微動後のXYステージの座標値(X_{02} , Y_{02})をXY干渉計で読み取って記憶する。測長器10BはX方向の測長用であるから、ここではX方向の偏差量($X_{01} - X_{02}$)が、測長器10Bによる計測値DXと、その基準値 X_{01} との差分に等しければよいことになる。従って、測長器10Bによる計測値DXから偏差量($X_{01} - X_{02}$)に対応した電圧分を補正した値を基準値 X_{01} として算出すればよい。また測長器10Cについても、同様にして基準マークを対物レンズ50で検出するようにXYステージを移動させる。このとき測長器10CもX方向の測定用であるから、XYステージのX座標値は X_{01} を基準として微動させ、測長器10Cの基準マークを検出したときのX座標値を X_{02} とする。測長器10Cによる計測値Dθから偏差量($X_{01} - X_{02}$)に対応した電圧分を補正した値を基準値 X_{01} として算出すればよい。

【0023】以上のようなシーケンスは、ホルダー上に吸着保持されたプレートP上のアライメントマークを図6のオフ・アクシス・アライメント系で検出する場合でも同様に実行できる。第3の方法は、露光処理すべきプレートPの複数枚のうち、最初の1枚目のプレートPに対するグローバルアライメント等の結果を、2枚目以降のプレートPの処理時の測長器10A, 10B, 10Cの基準値補正に使うことである。ここで、1枚目のプレートPの処理時に設定されている基準値をXR1, XR2, YRとし、これに従って測定器で計測された位置ずれ量を ΔX_f , ΔY_f , $\Delta \theta_f$ とする。その後、この位置ずれ量が補正された状態で、グローバルアライメント、及びファインアライメントが実行されるが、そのときさらにプレートPの残留ずれ量 ΔX_e , ΔY_e , $\Delta \theta_e$ が求まる。この残留ずれ量 ΔX_e , ΔY_e , $\Delta \theta_e$ は極めて小さい方がよく、ある範囲以上の値であるときには、それに対応した基準値を修正しておく。すなわち ΔY_e が大きいときには基準値YRを ΔY_e に対応する量だけ補正し、 ΔX_e が大きいときは基準値XR1, XR2の両方を ΔX_e に対応する量だけ補正すればよい。また $\Delta \theta_e$ が大きいときは、基準値XR1とXR2との間に、 $\Delta \theta_e$ に対応する量の差が生じるように補正すればよい。

【0024】以上のようにすれば、2枚目以降のプレートPに対する測長器10A, 10B, 10Cの測定精度

は高められ、グローバルアライメント、又はファインアライメントの処理がスムーズに実行される。ただし、この手法はホルダー3上に自動搬送されてくる2枚目以降のプレートPの夫々のプリアライメント精度の再現性が良好のときに可能であり、各プレートP毎にプリアライメント精度のバラつきが大きいときは難しいので、第1の方法、又は第2の方法で基準値 X_{01} , X_{02} , Y, を設定するのがよい。

【0025】以上、本発明の各実施例では、ローラ40による可動当接子をもつ測長器10A, 10B, 10CによってプレートPのエッジEx, Eyの位置を計測するようにしたが、全く非接触でエッジを計測することもできる。その一例として、図6に示したオフ・アクシス・アライメント系のテレビカメラ(CCD56)を使うことが考えられる。この場合、CCD56による撮像範囲、すなわち指標板54の窓内にプレートPのエッジEx, Eyの計3ヶ所を図7のように順次位置決めし、CCD56の画像信号に基づいて、エッジEx, 又はEyの像と窓との相対位置ずれ量を検出するとともに、そのときのXYステージ4, 5の座標値を干渉計から読み取る。尚、エッジEyについてはY方向に一定量だけ離れた2ヶ所について計測を行なう。そして以上の計測結果からプレートPの移動基準座標系に対する位置ずれ量(ΔX , ΔY , $\Delta \theta$)を演算によって求める。

【0026】この際、CCD56によって撮像されるプレートPのエッジEyは、テレビモニター上では、例えば図8(A)のように観測される。図8(A)は指標板54の窓内のY軸と平行な中心線CLに対してX方向に ΔX だけずれたエッジEyの像を示し、図8(B)中心線CLと直交する走査線によって得られるビデオ信号VSの波形を示す。通常、プレートPは1mm〜数mm程度の厚みをもつので、図6のような露射照明系を有するアライメント系では、エッジEyの部分に影ができて観測される。そのためビデオ信号VSの波形中にはボトム部が生じ、その位置を検出することでずれ量 ΔX が求められる。尚、中心線CLは窓54の左右のエッジの中点である。

【0027】以上、テレビカメラを用いた非接触式の測長系以外に、ホルダー3内の少なくとも3ヶ所に一次元(又は二次元)のイメージセンサーを埋み込み、エッジEx, Eyを影として検出するようにしてもよい。このとき、一次元イメージセンサーの画素配列方向は各エッジEx, Eyと交差する方向に設定される計測手順としては、自動搬送されてきたプレートPをホルダー3上に吸着したら、各一次元イメージセンサーとその位置に対応したエッジ部分に、照明光を投射する。この照明光は図6のオフ・アクシス・アライメント系からのものを使える。なぜなら、そのアライメント系の観察用の照明光は、プレートP上のレジスト層に対してほとんど感度がない波長域に設定されているからである。そして、3ヶ

(7)

特開平5-166701

11

12

所のイメージセンサー上でエッジの影がでている画素位置をそれぞれ検知し、予め各イメージセンサー上で基準となっている画素からのずれ量を求めればよい。

【0028】

【発明の効果】以上、本発明によれば、大型のガラスプレート等にパターン露光を行なう液晶デバイス用、露光装置のプレートの位置合わせに利用して有効である。大型のガラスプレートはプロセス上の熱処理による歪みが発生し易く、またプレートの重量も大きくホルダーとの摩擦も大きいので、装置側の基準ピン等に押し当ててホルダーに吸着することが非常に困難である。しかしながら、本発明によればホルダー上のプレートは載置された後、基準ピン等に向けて押し当てるために移動することがないので、発塵の防止、プレート内に生ずる不要な応力の防止、ホルダーへの吸着不良の防止等の効果が得られ、露光装置の稼働率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来より使用されている角形プレートの露光装置の全体的な構成を示す斜視図。

【図2】プレートホルダー上に基板を位置決めするための従来の技術による構成を示す平面図。

【図3】本発明の第1の実施例による位置決め方式の概*

*成を示す機能ブロック図。

【図4】図3中の測長器の構造の一例を示す斜視図。

【図5】第2の実施例による位置決め方式に使われる測長器の構成を示す斜視図。

【図6】投影レンズとオフ・アクシス・アライメント系との配置、及び構成を示す斜視図。

【図7】オフ・アクシス・アライメント系を測長器の代りに使用する第3の実施例の手順を示す図。

【図8】テレビモニター上の画面とビデオ信号波形とを示す図。

【主要部分の符号の説明】

R レチクル

PL 投影レンズ

P プレート

3 ホルダー

4 Xステージ

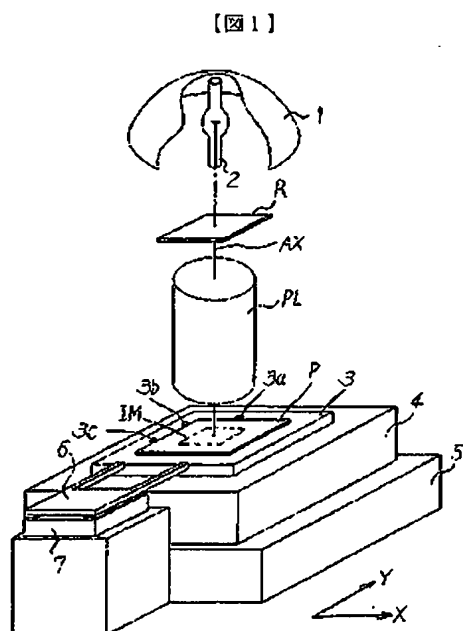
5 Yステージ

10A、10B、10C 測長器

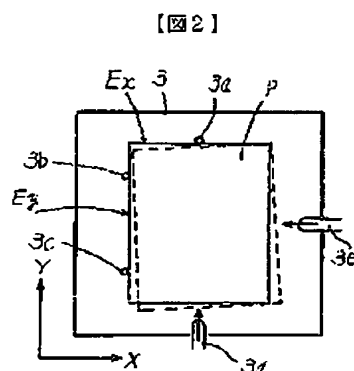
22 演算部

24 基準値記憶部

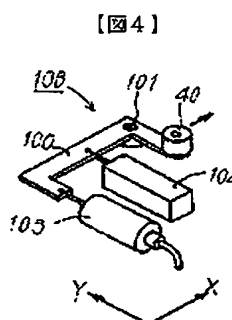
40 ローラ（稼働当接子）



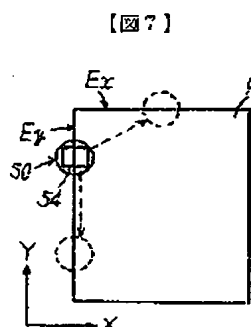
【図1】



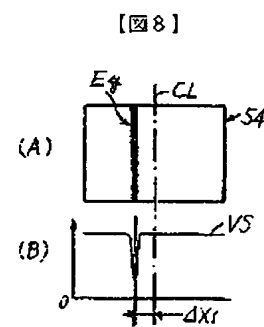
【図2】



【図4】



【図7】

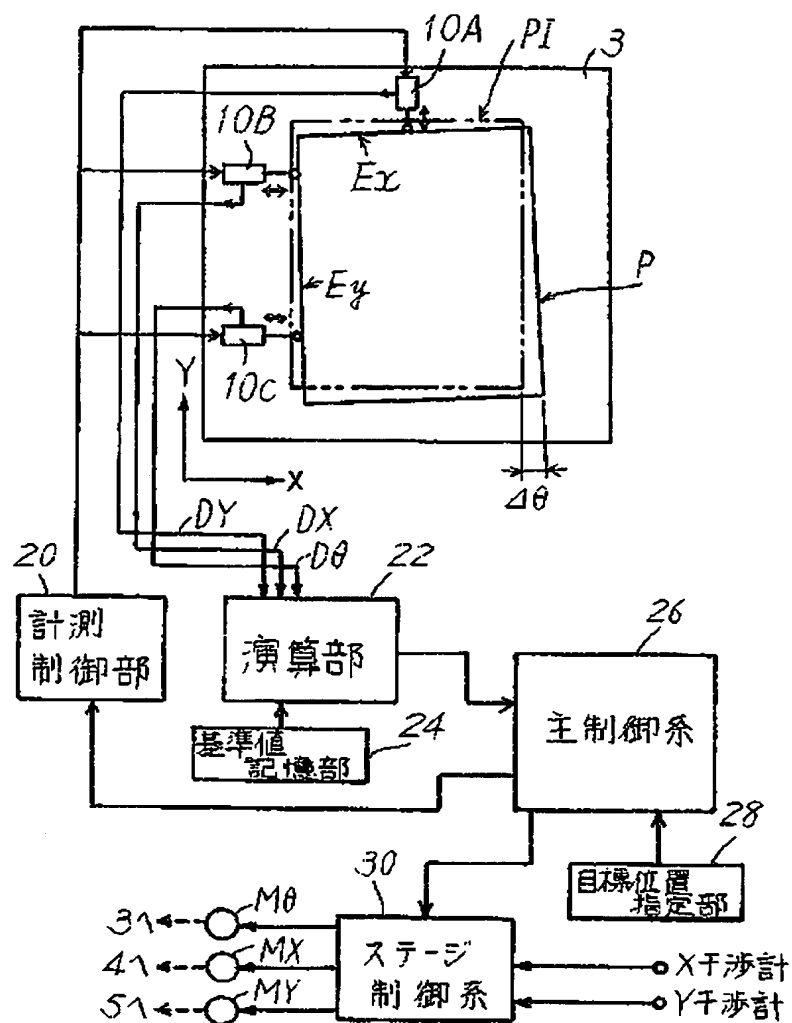


【図8】

(8)

特開平5-166701

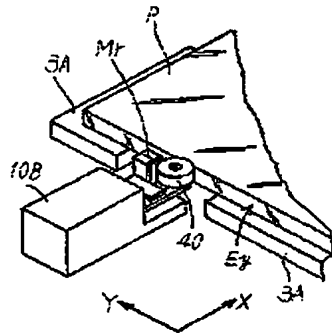
【図3】



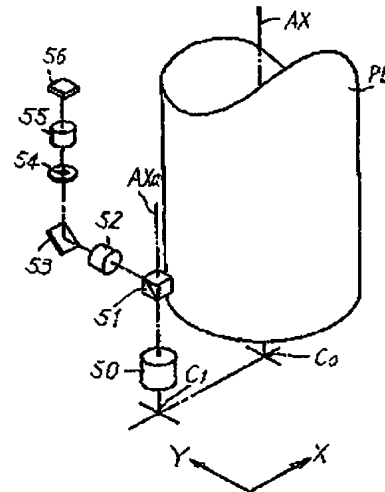
(9)

特開平5-166701

【図5】



【図6】



特開平5-166701

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第2区分
 【発行日】平成13年2月16日(2001. 2. 16)

【公開番号】特開平5-166701
 【公開日】平成5年7月2日(1993. 7. 2)
 【年追号数】公開特許公報5-1668
 【出願番号】特願平3-334634
 【国際特許分類第7版】

H01L 21/027
 G03F 9/00

【F I】

H01L 21/30 311 M
 G03F 9/00 H

【手続補正音】

【提出日】平成11年11月4日(1999. 11. 4)

【手続補正1】

【補正対象音類名】明細書
 【補正対象項目名】発明の名称
 【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 露光装置および露光方法

【手続補正2】

【補正対象音類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 露光すべき原画パターンが形成されたマスクを保持する手段と、
 前記原画パターンを所定の結像面へ投影する投影光学系と、
 前記結像面とはほぼ平行に感光基板を保持するとともに、
 前記結像面と平行な面内に規定された基準座標系の互いに直交する2つの座標軸方向と、該基準座標系内での回転方向とに前記感光基板を移動させる可動ステージ手段と、
 前記感光基板が前記基準座標系内の受渡し位置で前記可動ステージ手段上に載置された後、該感光基板の外形辺を検出し、前記基準座標系の互いに直交する座標軸の一方の座標軸に関しては前記外形辺に関する位置情報を2点で検出し、また他方の座標軸に関しては前記外形辺に関する位置情報を1点で検出することによって、前記感光基板の前記基準座標系における2つの座標軸方向と回転方向との位置偏差を検出する偏差検出手段と、
 前記偏差検出手段で検出された回転方向の位置偏差が補正されるように前記可動ステージ手段上の感光基板を回転する回転駆動手段と、

前記偏差検出手段で検出された2つの座標軸方向の各位置偏差の値に応じて、前記原画パターンを投影露光するために前記可動ステージ手段を移動させる際の位置決め座標を所期の位置からずらすように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする露光装置。

【請求項2】 前記感光基板は互いに直交する2辺を有する矩形状であり、前記偏差検出手段は前記直交する2辺のうち1辺の2ヶ所と、他の1辺の1ヶ所との夫々に当接可能な3つの可動子と、該可動子の夫々の移動量を計測する3つの測長器と、該3つの測長器による測長値に基づいて前記基準座標系における2つの座標軸方向と回転方向との位置偏差を算出する演算手段とを備えることを特徴とする請求項1記載の露光装置。

【請求項3】 基板上の所定の位置に所定のパターンを形成する露光装置であって、

前記基板が載置され、基準座標系での位置情報に基づいて前記基板を目標位置に移動させる可動ステージ手段と、

前記可動ステージ手段に載置された前記基板の外形を規定する位置情報を、前記基準座標系の互いに直交する座標軸の一方の座標軸に関しては2点で検出し、他方の座標軸に関しては1点で検出する基板位置検出手段と、
 前記基板位置検出手段の検出結果と前記基準座標系とに基づいて、該基準座標系に対する前記基板の位置ずれに関する値を検出する偏差検出手段と、

前記偏差検出手段の検出結果に基づいて、前記目標位置に対する前記基準座標系の少なくとも一部の値を変更する制御手段と、を備えたことを特徴とする露光装置。

【請求項4】 前記可動ステージ装置は、前記基板を保持して前記基準座標系内で前記基板を回転方向に移動させるホルダーと、該ホルダーを支持して前記基準座標系内における少なくとも1つの座標軸方向に前記基板および前記ホルダーを移動させるステージ部とを有し、

前記基板位置検出手段は、前記ホルダーまたは前記ステ

- 補 1 -

特開平5-166701

ージ部の少なくとも一方に設けられていることを特徴とする請求項3記載の露光装置。

【請求項5】 前記偏差検出手段は、予め記憶された基準値と前記基板位置検出手段の検出結果とに基づいて、前記基準座標系に対する前記基板の位置ずれに関する量を算出することを特徴とする請求項3記載の露光装置。

【請求項6】 前記基板位置検出手段に設けられた基準マークと、前記基準マークの位置を検出するセンサと、をさらに備え、

前記センサの検出結果に基づいて前記基準値を決定することを特徴とする請求項4記載の露光装置。

【請求項7】 前記基板位置検出手段は、非接触で前記基板の外形を規定する位置情報を検出することを特徴とする請求項3記載の露光装置。

【請求項8】 前記基板位置検出手段は複数の検出部を有し、前記基板の複数の位置で該基板の外形を規定する位置情報を検出することを特徴とする請求項3記載の露光装置。

【請求項9】 前記基板位置検出手段は、非接触で前記基板の外形を規定する位置情報を検出する検出部を少なくとも1つ有することを特徴とする請求項8記載の露光装置。

【請求項10】 露光すべき原画パターンが形成されたマスクを保持する手段と、前記原画パターンを所定の結像面へ投影する投影光学系と、前記結像面とはほぼ平行に感光基板を保持するとともに、前記結像面と平行な面内に規定された基準座標系の互いに直交する2つの座標軸方向と、該基準座標系内での回転方向とに前記感光基板を移動させる可動ステージ手段と、を用いる露光方法において、

前記感光基板が前記基準座標系内の受渡し位置で前記可動ステージ手段上に載置された後、該感光基板の外形辺を検出し、前記基準座標系の互いに直交する座標軸の一方の座標軸に関しては前記外形辺に関する位置情報を2点で検出し、また他方の座標軸に関しては前記外形辺に関する位置情報を1点で検出することによって、前記感光基板の前記基準座標系における2つの座標軸方向と回転方向との位置偏差を検出する過程と、

前記回転方向の位置偏差が補正されるように前記可動ステージ手段上の感光基板を回転させる過程と、前記基準座標系における検出された2つの座標軸方向の各位置偏差の量に応じて、前記原画パターンを投影露光するために前記可動ステージ手段を移動させる際の位置決め座標を所期の位置からずらすように制御する過程と、を備えたことを特徴とする露光方法。

【請求項11】 前記感光基板は互いに直交する2辺を有する矩形状であり、前記直交する2辺のうち1辺の2ヶ所と、他の1辺の1ヶ所との夫々に当接可能な3つの可動子の夫々の移動量を計測し、該3つの測長値に基づ

いて前記基準座標系における2つの座標軸方向と回転方向との位置偏差を算出することを特徴とする請求項10記載の露光方法。

【請求項12】 基板上の所定の位置に所定のパターンを形成する露光方法であって、基準座標系での位置情報に基づいて目標位置に移動する可動ステージ手段に前記基板を載置する工程と、

前記可動ステージ手段に載置された前記基板の外形を規定する位置情報を、前記基準座標系の互いに直交する座標軸の一方の座標軸に関しては2点で、他方の座標軸に関しては1点で検出する工程と、

前記基板の外形を規定する位置情報の検出結果と前記基準座標系とに基づいて、該基準座標系に対する前記基板の位置ずれに関する量を求める工程と、

前記位置ずれに関する量に基づいて、前記目標位置に対する前記基準座標系の少なくとも一部の値を変更する工程と、を備えたことを特徴とする露光方法。

【請求項13】 前記可動ステージ装置は、前記基板を保持して前記基準座標系内で前記基板を回転方向に移動させるホルダーと、該ホルダーを支持して前記基準座標系内における少なくとも1つの座標軸方向に前記基板および前記ホルダーを移動させるステージ部とを有し、前記ホルダーまたは前記ステージ部の少なくとも一方に設けられた基板位置検出手段によって、前記基板の外形を規定する位置情報を求めることを特徴とする請求項12記載の露光方法。

【請求項14】 前記基準座標系に対する前記基板の位置ずれに関する量は、予め記憶された基準値と前記基板の外形を規定する位置情報の検出結果とに基づいて算出されることを特徴とする請求項12記載の露光方法。

【請求項15】 前記基板の外形を規定する位置情報の検出部に基準マークを設け、該基準マークの位置を検出した結果に基づいて前記基準値を決定することを特徴とする請求項14記載の露光方法。

【請求項16】 前記基板の外形を規定する位置情報は、前記基板に対して非接触で検出されることを特徴とする請求項12記載の露光方法。

【請求項17】 前記基板の外形を規定する位置情報は、前記基板の複数の位置で検出されることを特徴とする請求項12記載の露光方法。

【請求項18】 前記基板の外形を規定する位置情報の少なくとも1つは、前記基板に対して非接触で検出されることを特徴とする請求項17記載の露光方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】 さらに詳細に述べると、請求項1記載の発明では、露光すべき原画パターンが形成されたマスク

- 補 2 -

特開平5-166701

(レチクルR)を保持する手段と、前記原画パターンを所定の結像面へ投影する投影光学系(PL)と、前記結像面とほぼ平行に感光基板(P)を保持するとともに、前記結像面と平行な面内に規定された基準座標系X、Yの互いに直交する2つの座標軸方向(X軸方向とY軸方向)と、基準座標系X、Y内での回転方向(θ 方向)とに感光基板(P)を移動させる可動ステージ手段(3、4、5)と、感光基板(P)が基準座標系X、Y内の受渡し位置(ローディングポジション)で可動ステージ手段(ホルダー3)上に載置された後、この感光基板

(P)の外形辺を検出し、基準座標系X、Y内の互いに直交する2つの座標軸方向(X軸方向とY軸方向)の一方の座標軸(X軸)に関しては前記外形辺に関する位置情報を2点で検出し、また他方の座標軸(Y軸)に関しては前記外形辺に関する位置情報を1点で検出することによって、感光基板(P)の基準座標系X、Yにおける2つの座標軸方向(X軸方向とY軸方向)と回転方向(θ 方向)との位置偏差を検出する偏差検出手段(10A、10B、10C)と、この偏差検出手段で検出された回転方向(θ 方向)の位置偏差が補正されるように可動ステージ手段(3、4、5)上の感光基板(P)を回転する回転駆動手段(30、M θ)と、偏差検出手段(10A、10B、10C)で検出された2つの座標軸方向(X軸方向とY軸方向)の各位置偏差の量に応じて、前記原画パターンを投影露光するために可動ステージ手段(4、5)を移動させる際の位置決め座標を所期の位置からずらすように制御する制御手段(26、28)と、を備えた露光装置を提供する。また、請求項2記載の発明では、請求項1記載の露光装置において、感光基板(P)が互いに直交する2辺を有する矩形状であり、偏差検出手段は、前記直交する2辺のうち1辺の2ヶ所と、他の1辺の1ヶ所との夫々に当接可能な3つの可動子(40)と、可動子(40)の夫々の移動量を計測する3つの測長器(10A、10B、10C)と、これら3つの測長器による測長値に基づいて基準座標系X、Yにおける2つの座標軸方向(X軸方向とY軸方向)と回転方向(θ 方向)との位置偏差を算出する演算手段(22)とを備えた構成とした。請求項3記載の発明では、基板(P)が載置され、基準座標系X、Yでの位置情報に基づいて基板(P)を目標位置に移動させる可動ステージ手段(3、4、5)と、可動ステージ手段(3、4、5)に載置された基板(P)の外形を規定する位置情報を、基準座標系X、Y内の互いに直交する2つの座標軸方向(X軸方向とY軸方向)の一方の座標軸(X軸)に関しては2点で検出し、また他方の座標軸(Y軸)に関しては1点で検出する基板位置検出手段(10A、10B、10C)と、基板位置検出手段(10A、10B、10C)の検出結果と基準座標系X、Yとに基づいて、基準座標系X、Yに対する基板(P)の位置ずれに関する量を検出する偏差検出手段(22、2

4)と、偏差検出手段(22、24)の検出結果に基づいて、前記目標位置に対する基準座標系X、Yの少なくとも一部の値を変更する制御手段(26、28)と、を備えた露光装置を提供する。請求項4記載の発明では、請求項3記載の露光装置において、可動ステージ装置が、基板(P)を保持して基準座標系X、Y内で基板(P)を回転方向に移動させるホルダー(3)と、ホルダー(3)を支持して基準座標系X、Y内における少なくとも1つの座標軸方向に基板(P)およびホルダー(3)を移動させるステージ部(4、5)とを有する構成とし、基板位置検出手段(10A、10B、10C)を、ホルダー(3)またはステージ部(4、5)の少なくとも一方に設けるように構成した。請求項5記載の発明では、請求項3記載の露光装置において、偏差検出手段(22、24)が、予め記憶された基準値と基板位置検出手段(10A、10B、10C)の検出結果とに基づいて、基準座標系X、Yに対する基板(P)の位置ずれに関する量を算出するように構成した。請求項6記載の発明では、請求項5記載の露光装置において、基板位置検出手段(10A、10B、10C)に基準マーク(Mr)を形成するとともに、この基準マーク(Mr)の位置を検出するセンサ(56)を設け、センサ(56)の検出結果に基づいて前記基準値を決定するようにした。請求項7記載の発明では、請求項3記載の露光装置において、基板位置検出手段(56)が非接触で基板(P)の外形を規定する位置情報を検出するように構成した。請求項8記載の発明では、請求項3記載の露光装置において、基板位置検出手段が複数の検出部(10A、10B、10C)を有し、基板(P)の複数の位置で基板(P)の外形を規定する位置情報を検出するように構成した。請求項9記載の発明では、請求項8記載の露光装置において、基板位置検出手段が、非接触で基板(P)の外形を規定する位置情報を検出する検出部(56)を少なくとも1つ有するように構成した。請求項10記載の発明では、露光すべき原画パターンが形成されたマスク(レチクルR)を保持する手段と、前記原画パターンを所定の結像面へ投影する投影光学系(PL)と、前記結像面とほぼ平行に感光基板(P)を保持するとともに、前記結像面と平行な面内に規定された基準座標系X、Yの互いに直交する2つの座標軸方向(X軸方向とY軸方向)と、基準座標系X、Y内での回転方向(θ 方向)とに感光基板(P)を移動させる可動ステージ手段(3、4、5)と、を用いる露光方法において、感光基板(P)が基準座標系X、Y内の受渡し位置(ローディングポジション)で可動ステージ手段(ホルダー3)上に載置された後、この感光基板(P)の外形辺を検出し、基準座標系X、Y内の互いに直交する2つの座標軸方向(X軸方向とY軸方向)の一方の座標軸(X軸)に関しては前記外形辺に関する位置情報を2点で検出し、また他方の座標軸(Y軸)に関しては前記外形辺

- 編 3 -

特開平5-166701

に関する位置情報を1点で検出することによって、感光基板(P)の基準座標系X、Yにおける2つの座標軸方向(X軸方向とY軸方向)と回転方向(θ 方向)との位置偏差を検出する過程と、回転方向(θ 方向)の位置偏差が補正されるように可動ステージ手段(3)上の感光基板(P)を回転させる過程と、基準座標系X、Yにおける検出された2つの座標軸方向の各位置偏差の量に応じて、前記原画パターンを投影露光するために可動ステージ手段(4、5)を移動させる際の位置決め座標を所期の位置からずらすように制御する過程と、を設けた。

請求項11記載の発明では、請求項10記載の露光方法において、感光基板(P)は互いに直交する2辺を有する矩形状であり、前記直交する2辺のうち1辺の2ヶ所と、他の1辺の1ヶ所との夫々に当接可能な3つの可動子(40)の夫々の移動量を計測し、該3つの測長値に基づいて基準座標系X、Yにおける2つの座標軸方向(X軸方向とY軸方向)と回転方向(θ 方向)との位置偏差を算出するようにした。

請求項12記載の発明では、基板(P)上の所定の位置に所定のパターンを形成する露光方法であって、基準座標系X、Yでの位置情報に基づいて目標位置に移動する可動ステージ手段(3、4、5)に基板(P)を載置する工程と、可動ステージ手段(3、4、5)に載置された基板(P)の外形を規定する位置情報を、基準座標系X、Y内の互いに直交する2つの座標軸方向(X軸方向とY軸方向)の一方の座標軸(X軸)に関しては2点で検出し、また他方の座標軸(Y軸)に関しては1点で検出する工程と、基板(P)の外形を規定する位置情報の検出結果と基準座標系X、Yとに基づいて、基準座標系X、Yに対する基板(P)の位置ずれに関する量を求める工程と、この位置ずれ量に関する量に基づいて、前記目標位置に対する前記基準座標系の少なくとも一部の値を変更する工程と、を設けた。

請求項13記載の発明では、請求項12記載の露光方法において、可動ステージ装置に基板(P)を保持して基準座標系X、Y内で基板(P)を回転方向(θ 方向)に移動させるホルダー(3)と、ホルダー(3)を支持して基準座標系X、Y内における少なくとも1つの座標軸方向に基板(P)およびホルダー(3)を移動させるステージ部(4、5)とを設け、ホルダー(3)またはステージ部(4、5)の少なくとも一方に設けられた基板位置検出手段(10A、10B、10C)によって、基板(P)の外形を規定する位置情報を求めるようにした。

請求項14記載の発明では、請求項12記載の露光方法において、基準座標系X、Yに対する基板(P)の位置ずれに関する量を、予め記憶された基準値と基板(P)の外形を規定する位置情報の検出結果とに基づいて算出するようにした。

請求項15記載の発明では、請求項14記載の露光方法において、基板(P)の外形を規定する位置情報の検出部(40)に基準マーク(Mr)を設け、この基準マーク(Mr)の位

置を検出した結果に基づいて前記基準値を決定するようにした。

請求項16記載の発明では、請求項12記載の露光方法において、基板(P)の外形を規定する位置情報を、基板(P)に対して非接触で検出するようにした。

請求項17記載の発明では、請求項12記載の露光方法において、基板(P)の外形を規定する位置情報は、基板(P)の複数の位置で検出されるようにした。

請求項18記載の発明では、請求項17記載の露光方法において、基板(P)の外形を規定する位置情報の少なくとも1つは、基板(P)に対して非接触で検出されるようにした。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【作用】各請求項に記載された発明では、基板(プレート)を外側から押圧する機構をなくし、可動ステージ上に搬送されてきた基板をホルダ上に吸着してから、基板の外形位置を3点で計測する。そして、基準座標系(可動ステージ移動座標系)に対する基板のX、Y方向の偏差量と回転誤差量とを求め、投影露光の際にそれらの偏差量が補正されるように、ステッピング位置の設計上で定められた目標値にオフセットを加えるものである。

尚、基板の回転誤差量については、レチクル側を回転させて補正するようにしてもよい。このように、ホルダー(可動ステージ)上に搬送されてきた基板は、周辺端を基準ピン等で拘束されることがないため、吸着による平坦化が確実に行なわれることになる。しかも基板自体がホルダー上で摺動することもないので、静電気の発生、発塵が防止され、基板端面の損傷も皆無になる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】

【発明の効果】以上、各請求項に記載された発明によれば、基板に対して機械的に押圧することなくこの基板の位置決めを行うことができる。そのあため、例えば、大型のガラスプレート等にパターン露光を行なう液晶ディスプレイ用、露光装置のプレートの位置合わせに利用して有効である。大型のガラスプレートはプロセス上の熱処理による歪みが発生し易く、またプレートの歪みも大きくホルダーとの摩擦も大きいので、装置側の基準ピン等に押し当ててホルダーに吸着することが非常に困難である。しかしながら、各請求項に記載された発明によれば、ホルダー上のプレートは載置された後、基準ピン等に向けて押し当てるために移動することがない。その結

- 補 4 -

特開平5-166701

泉、発塵の防止、プレート内に生ずる不要な応力の防
止、ホルダーへの吸着不良の防止等の効果を得られ、露

光装置の稼働率を高めることができる。

IDS REFERENCES



☐ FOR